

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-182872
(P2001-182872A)

(43) 公開日 平成13年7月6日(2001.7.6)

(51) Int.Cl.⁷

F 1 6 L 11/16
11/11

識別記号

F I

F 1 6 L 11/16
11/11

テーマコード(参考)

3 H 1 1 1

審査請求 未請求 請求項の数6 書面 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平11-377101

(22) 出願日 平成11年12月22日(1999. 12. 22)

(71) 出願人 000005278

株式会社ブリヂストン
東京都中央区京橋1丁目10番1号

(72) 発明者 榎本 行延

横浜市戸塚区柏尾町150-7

(72) 発明者 高野 伸和

横浜市戸塚区上矢部町710

(74) 代理人 100086896

弁理士 鈴木 悦郎

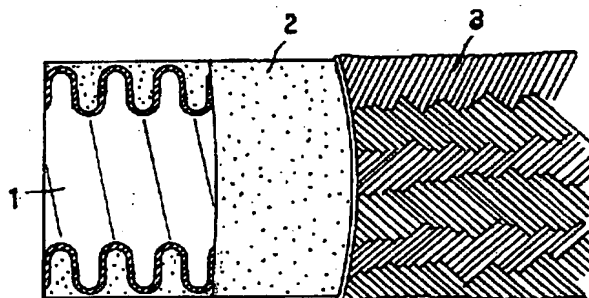
Fターム(参考) 3H111 AA03 BA01 BA11 BA15 BA25
BA29 CA44 CA47 CB04 CB05
CC02 CC07 DA26 DB09 DB19

(54) 【発明の名称】 冷媒用ホース

(57) 【要約】

【課題】本発明は冷媒として二酸化炭素を用いる輸送用ホースに関するもので、柔軟性を維持しつつ冷媒としての二酸化炭素の透過を完全に防止した輸送用ホースにかかるものである。

【解決手段】蛇腹管からなる内面金属層と、その外側を覆うゴム又は熱可塑性樹脂からなる弾性層と、当該弾性層の外側を覆う金属線又は有機繊維を編組又はスパイラル巻きした補強層とからなることを特徴とする冷媒用ホース。1…(螺旋状)金属管、2…弾性層、3…補強層、4…外面層。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内面金属層と、その外側を覆う弾性層と、当該弾性層の外側を覆う補強層とからなることを特徴とする冷媒用ホース。

【請求項2】 内面金属層が蛇腹管である請求項1記載の冷媒用ホース。

【請求項3】 弾性層が蛇腹管の凹み部を埋める厚さを有する請求項1記載の冷媒用ホース。

【請求項4】 弾性層がゴム又は熱可塑性樹脂である請求項1乃至3記載の冷媒用ホース。

【請求項5】 補強層が金属線又は有機繊維を編組又はスパイラル巻きしたものである請求項1記載の冷媒用ホース。

【請求項6】 補強層の外側に外面層を備えた請求項1乃至5記載の冷媒用ホース。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は冷媒として二酸化炭素を用いる輸送用ホースに関するもので、柔軟性を維持しつつ冷媒としての二酸化炭素の透過を完全に防止した輸送用ホースにかかるものである。

【0002】

【従来の技術】自動車のエアコンシステムの冷媒として、従来は特定フロン（CFC-12）が用いられていたが、地球環境の保全のためその使用が禁止された。そして代替フロンとして（HFC-134a）が広く用いられている。しかし、この代替フロンも地球環境的にみて、オゾン破壊係数は零ではあるが、地球の温暖化係数は高く温暖化促進の原因となりつつある。

【0003】このため、地球温暖化係数の小さい冷媒への転換が研究されており、その1つとして二酸化炭素を冷媒とする開発が進められている。しかるに、二酸化炭素を用いたエアコンシステムでは使用条件が厳しくなり、特にディスチャージ側のホースではHFC-134aを用いたエアコンシステムとは大きく異なることが指摘されている。例えば耐圧的にはHFC-134aを用いたエアコンシステムでは3～4Mpaであるのに対し二酸化炭素をもちいたシステムでは15～20Mpa、耐熱的には前者が120℃であるのに対し後者は150～170℃を要する。更に二酸化炭素のこれらの条件下でのガス透過係数はHFC-134aの透過係数の約200倍でありかかる対策も必要である。

【0004】このような条件下で冷媒用ホースを構成する高分子材料を選択する際、ナイロン又はナイロンとオレフィンのアロイ等の熱可塑性樹脂を内面層に用いたとしても二酸化炭素の透過量は現在のHFC-134aを用いたシステムにおける透過量の約20倍となり、エアコンシステムとしては實際上使用に供し得ない。更に言えば、使用温度もHFC-134aより非常に高いため、ゴムや熱可塑性樹脂のみでホースを構成することは

極めて困難であった。

【0005】このように高分子材料によるホースが実用に供し得ないため、金属製蛇腹管を用い、これに金属ワイヤーを編組補強したホースが一部で提案されている。かかるホースは金属管であるため二酸化炭素の透過は完全に防止できることとなるものの、他の面で改良されなければならない点が多い。即ち、金属蛇腹管の蛇腹が内圧によって変形しない範囲での使用にとどまり、内圧が高くなるとそれに合せて蛇腹の厚みを予め厚くしておく必要があり、重量が重くなると共にコストアップともなる。

【0006】勿論、蛇腹管の厚みが厚くなればそれだけ柔軟性が乏しくなり、高圧用のものほど柔軟性が低く、施工作業性が悪くなることは否めない。更に、このような蛇腹管は繰り返し屈曲に弱く、比較的短時間にクラックが入ってしまい実用価値としては低いものであった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は二酸化炭素を冷媒として用いるに最適なホースに関するものであり、構造も比較的簡単なホースを提供するものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の冷媒用ホースは、内面金属層と、その外側を覆う弾性層と、当該弾性層の外側を覆う補強層とからなることを特徴とするものであり、好ましくは、内面金属層が蛇腹管で、弾性層が蛇腹管の凹み部を埋める厚さを有し、補強層が金属線又は有機繊維を編組又はスパイラル巻きしたものである。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明のホースの好ましい形態を説明すると、最内層に金属層（蛇腹管）を備えることで二酸化炭素の透過を完全に防止すると共に、蛇腹管とすることによって可撓性を付与したものであり、更にこの金属層上に弾性層を形成し、これによって金属層にかかる内圧を分散してこの層に均一に内圧を担わせることとなったものである。更に又、補強層として金属線又は有機繊維を編組み或いはスパイラル巻き付けすることによって可撓性を保持したものである。

【0010】金属層を形成する材料としては例えばステンレス、銅、アルミニウム合金が挙げられる。尚、金属層を覆う弾性層との接着のため予め表面にブラスメッキを施すこともある。尚、金属層の好ましい形態である蛇腹管の蛇腹形状は螺旋状であっても夫々が独立した蛇腹であってもよい。

【0011】金属層を覆う弾性層の具体例としては、エチレンプロピレンゴム（EPDM）、ニトリルブタジエンゴム（NBR）、クロロプレンゴム（CR）、ブチルゴム（IIR）、アクリルゴム（ACM）、エチレンアクリルゴム（AEM）等のゴム又は熱可塑性樹脂が単独又は混合して用いられる。尚、金属層を覆う弾性層は、蛇腹管の凹み部を完全に埋めなくても良いことは言うま

でもない。

【0012】また、弾性層として熱可塑性樹脂を用いる場合は、更に容易に蛇腹管の凹み部へ樹脂を充填させるため金属蛇腹管を熱したり、樹脂を被覆後高周波誘導加熱等で金属を加熱することが有効である。

【0013】弾性層を覆う補強層の具体例としては、鋼線、ステンレスワイヤー、ポリエチレンテレフタレート繊維（PET）、ポリエチレンナフタレート繊維（PEN）、ナイロン繊維、アラミド繊維、カーボン繊維等を用いることができ、編組又は互いに対となす方向に巻かれたスパイラル層とする。

【0014】尚、この補強層を囲んで外面層を形成することもでき、材料的には前述の弾性層と同一の材料でも構わないが、目的に応じて適宜最適なを選ぶこととなる。補強層をステンレスワイヤーとすることで外面層を除くこともできる。

【0015】

【実施例】（製造例）本発明を実施例をもって更に詳細に説明する。先ず、ステンレス鋼製の厚さ0.2mm内径7.5mm、外径11.5mm、蛇腹のピッチ2mmの螺旋状蛇腹管を用い、この外表面を充分脱脂した後、加硫接着剤としてケムロック205とケムロック234B（いずれもロード社製）を用い重ね塗りした。

【0016】ここで蛇腹管の内側に心棒となる鉄等で作った蛇腹管の内径と同等のマンドレルを挿入した。そして、蛇腹管の外周にクロスヘッドを有する押出機を用いて弾性層としてEPDMゴムを被覆した。この時、蛇腹の凹み部にEPDMゴムが完全に充填するよう押出し条件を調整した。尚、この例では蛇腹管にマンドレルを挿入して弾性層をもって被覆したが、マンドレルを用いなくても弾性層の被覆は可能である。

【0017】次いでEPDM（未加硫）ゴム上に、ブラスメッキした0.33mmの太さの硬鋼線を4本合糸し、24キャリアーの編組機でピッチ30mmで編み上げて補強層とした。更に、この補強層の外層に外面層として補強層保護のため厚さ0.8mmのEPDMのシートを巻き付け、更に外側にラッピングシートを巻き付けた。

【0018】かかるホースの加硫は150℃で60分行い、ラッピングシートを剥した後、蛇腹管の中のマンドレルを抜き取って冷媒用ホースを得た。図1、図2はか

かる冷媒用ホースの一部切り欠き側面図である。図中、符号1は螺旋状金属管、2は弾性層、3は補強層であり、図1は外面層4を被覆しない冷媒用ホース（実施例1）であり、図2はかかる外面層を施したホース（実施例2）である。

【0019】（試験例）このホースを500mmの長さとし、既知の金属蛇腹管に用いられる接続金具を取り付け、柔軟性、耐圧力、繰り返し曲げ性能、繰り返し加圧性能について既知の金属蛇腹管ホース（比較例1）と比較した。かかるホースの構成は図3に示す通りで、20MPaの使用に耐えられるよう設計されたものである。試験結果を図3に示す。

【0020】柔軟性：外径の5倍の半径に曲げる際の力とした。

耐圧力：水圧によって内圧を加え、破壊された際の圧力である。

繰り返し曲げ性能：U字形にホースを取り付け、最短点を150mm、最長点を250mmとして繰り返し曲げ、ホースから内圧が漏れるまでの繰り返し回数を調べた。

繰り返し加圧性能：500mmのホースを曲げ半径75mmでU字形に取り付け、内圧を15MPa～0MPaを1サイクルとして150℃の雰囲気中で30cpmで繰り返し加圧した。

【0021】

【発明の効果】本発明における冷媒用ホースは従来の金属蛇腹管ホースと比べて柔軟性、耐圧力が向上し、更に繰り返し曲げ性能及び繰り返し加圧性能は従来のホースと比べて飛躍的に向上したものであり、その実用性は極めて高い。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の冷媒用ホースの第1例を示す一部切り欠き側面図である。

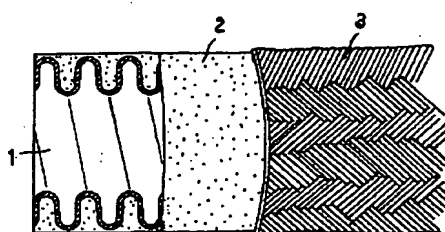
【図2】図2は本発明の冷媒用ホースの第2例を示す一部切り欠き側面図である。

【図3】図3は試験結果を示す表である。

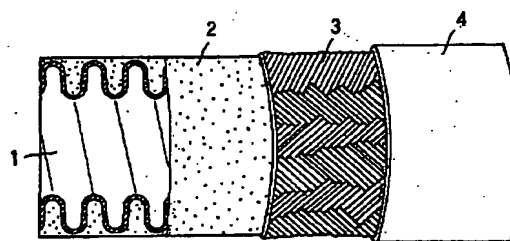
【符号の説明】

- 1…（螺旋状）金属管、
- 2…弾性層、
- 3…補強層、
- 4…外面層。

【図1】



【図2】



【図3】

	実施例 1	実施例 2	比較例 1
ホース寸法			
内径 (mm)	7.5	7.5	7.5
補強層外径 (mm)	14.0	14.0	14.0
外径 (mm)	--	15.6	--
ホース構造			
内面層 (蛇腹) 材質	SUS304	SUS304	SUS304
内面層の厚み (mm)	0.20	0.20	0.35
弾性層構造	EPDM	EPDM	--
補強層構造	0.33×24×5	0.33×24×5	0.30×24×5
補強層材質	ステンレスワイヤー	硬鋼線	ステンレスワイヤー
外面層材質	--	EPDM	--
ホース性能			
柔軟性 (N)	15	18	3.7
耐圧力 (MPa)	88	93	68
			(変形)
繰返曲回数 (回)	50000 中止	50000 中止	3000
繰返加圧性能 (回)	150000 中止	150000 中止	12000